

Spis treści

1. Wprowadzenie	5
2. Aluminium we współczesnym świecie	8
2.1. Zarys historii aluminium.....	8
2.2. Użytkowe cechy aluminium	10
2.3. Zastosowania aluminium	12
3. Rozdrobnienie ziaren w metalach	17
3.1. Sposoby umacniania metali	17
3.2. Wpływ rozdrobnienia ziaren na własności fizyczne materiałów	20
3.3. Wpływ silnego rozdrobnienia ziaren na własności mechaniczne	23
4. Teoretyczne możliwości wzrostu wartości właściwości mechanicznych metali i stopów o strukturze submikronowej	27
4.1. Kierunki rozwoju materiałów konstrukcyjnych	27
4.2. Stopy konstrukcyjne o silnie rozdrobnionym ziarnie	28
4.3. Górna granica wytrzymałości materiałów	30
4.4. Zależność wytrzymałości submikrostrukturalnych materiałów od wielkości ziarna	32
4.5. Cechy użytkowe materiałów o silnie rozdrobnionych ziarnach	39
5. Strukturalne i fizyczne podstawy metod wytwarzania stopów submikrostrukturalnych	41
5.1. Metody „botom-up”	41
5.2. Metody „top-down”	48
6. Technologie wytwarzania aluminiowych materiałów o submikronowym ziarnie	51
6.1. Wytwarzania proszków o submikronowym ziarnie	52
6.2. Technologie konsolidacji materiałów rozproszonych	56
6.3. Charakterystyka rozproszonej formy materiału	59
6.4. Kryteria konsolidacji plastycznej.....	60
6.5. Modelowanie fizyczne konsolidacji plastycznej w procesie wyciskania.....	62
6.6. Wybrane zagadnienia technologii konsolidacji plastycznej.....	67

7. Właściwości konwencjonalnych, submikrostrukturalnych stopów aluminium	75
7.1. Stany metalurgiczne stopów aluminium	76
7.2. Aluminium 1050	77
7.3. Stopy aluminium serii 5XXX.....	81
7.4. Stop aluminium 2017.....	89
8. Specjalne stopy aluminium o ziarnach submikronowych i nanometrycznych	92
8.1. Zasady projektowania konstrukcji inżynierskich z uwzględnieniem projektu materiału	92
8.2. Wysokokrzemowe siluminy nadeutektyczne.....	95
8.3. Materiały do specjalnych zastosowań	104
9. Zamiast podsumowania.....	108
Literatura	109